Aus der Inneren Abteilung des Juliusspitals zu Würzburg
Chefarzt: Univ. Prof. Dr. Alfons Förster.

Das Verhalten des Vitamin C bei Skorbut und Werlhof'scher Krankheit

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Edmund Kraus

approb. Arzt
aus Aidhausen/Ufr.

1938

Dissertations-Verlag Karl J. Triltsch, Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Berichterstatter: Univ.-Professor Dr. A. Förster.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549822_0254

Schon lange ist das Auftreten bestimmter Krankheiten, wie Skorbut, Rachitis usw. beim Fehlen gewisser Ergänzungsstoffe in der Nahrung bekannt. Man sprach daher von Vitaminen, stellte sich darunter zur Lebenserhaltung nötige Amine vor und nannte die Krankheiten, die der Mangel dieser Lebensstoffe hervorrief, Vitaminmangelkrankheiten oder Avitaminosen. Um auszudrücken, welche von den Mangelkrankheiten durch die Anwesenheit derselben verhütet wird, belegte man diese wichtigen Nahrungsfaktoren mit dem Namen anti-xerophthalmisches Vitamin, anti-beriberi-Vitamin, antiskorbutisches Vitamin, anti-rachitisches Vitamin, oder bezeichnete sie einfach mit Vitamin A, B, C, D, da man über ihre Natur völlig im Unklaren war und nichts über sie auszusagen wußte.

Die Forscher der letzten Jahrzehnte, besonders des letzten Jahrzehntes, waren nun eifrig bestrebt, etwas Licht in das Dunkel, in das Geheimnis dieser rätselhaften Stoffe zu bringen und es gelang auch teilweise, diese Substanzen zu isolieren, ihre chemische Natur aufzuklären und sie synthetisch, ja sogar fabrikmäßig herzustellen. Dazu wurden noch neue Vitamine entdeckt, und deren Zahl wuchs immer mehr an. Den Vitaminen, deren Natur man bereits kannte, gab man chemische Namen und es schien fast, als ob die alten Bezeichnungen verdrängt würden und als ob es überhaupt überflüssig sei, weiterhin von Vitaminen zu sprechen. Wollte man daher den Vitaminbegriff aufrechterhalten, so war es nötig, diesen streng zu definieren. So bezeichnet man heute nach den bekannten Vitaminforschern S t e p p und G r a b als Vitamine: organische Verbindungen, die der Körper selbst nicht aufbauen kann, die daher in kleinsten Dosen, ohne als direktes Baumaterial oder als Kalorienquelle dienen zu können, andauernd dem Körper von außen zugeführt werden müssen, um die Erhaltung oder Vermehrung der lebenden Zellsubstanz zu emöglichen und den regelrechten Ablauf der Lebensvorgänge zu gewährleisten.

Mit dem Anwachsen der Erkenntnisse auf dem Gebiete dieser Lebensstoffe erweiterte sich auch das Anwendungsgebiet derselben, am meisten das des Vitamin C. Dieser Stoff, der von S z e n t - G y ö r g y i (1933) der Askorbinsäure als gleich erwiesen wurde, hat infolge seines starken Reduktionsvermögens den Forschern (Szent-Györgyi Tillmanns u. a.) es ermöglicht, uns eine Methode zur Verfügung zu stellen, mit der man im Urin die überschüssigen C-Vitaminmengen

des Körpers sowie das Fehlen der C-Vitamin-Ausscheidung und damit auch die C-Vitamin-Mangel-Krankheit feststellen kann. Ein C-Vitaminmangel wurde nun bei den verschiedensten Krankheiten nachgewiesen, und man hoffte, sie durch Beseitigung dieses Mangels heilen zu können. Namentlich das Gebiet der Krankheiten mit Neigung zu Blutungen wurde zum Anwendungsgebiet des C-Vitamins, nachdem man beim Skorbut die blutstillende Wirkung dieses Lebensstoffes beobachtet hatte.

Es interessiert hier der C-Vitaminmangel bei zwei Krankheiten bei denen in der Literatur immer wieder Heilungserfolge mit der Zufuhr von C-Vitamin gerühmt werden: der C-Vitaminmangel beim Skorbut, auch Scharbock genannt, und bei einer Krankheit die mit dem Skorbut die Neigung zu Blutungen gemeinsam hat, der Werlhof'schen Krankheit oder essentiellen Thrombopenie.

Zunächst zum S k o r b u t : Die meisten heute lebenden Menschen kennen diese Krankheit nur noch dem Namen nach, und wir dürfen uns glücklich schätzen, daß es so ist. Um so furchtbarer war das Leiden in früheren Zeiten der Menschheit; ja die Massenerkrankungen nahmen bisweilen solche Ausmaße an, daß der Skorbut dann. zumal in Notzeiten, neben der Tuberkulose zur hauptsächlichsten Todesursache wurde. Als furchtbare Geißel trat er auf den Kreuzzügen auf. Bei den Opfern, die der Skorbut sich aussuchte, verschwanden die quälenden Erscheinungen wieder, wenn der Nahrung frisches Grün, frisches Gemüse zugesetzt wurde.

Diesen ursächlichen Zusammenhang mit der Ernährungsweise durchschaute das Volk, in heilkundigen Dingen von jeher ein guter Beobachter, schon sehr frühzeitig. Den erfahrenen Seeleuten war der Skorbut vor mehr als einem Jahrtausend als Mangelkrankheit bekannt. Die Wikinger schützten sich auf ihren kühnen Meerfahrten durch Mitnahme von Zwiebeln davon. Der Name Schabockskraut, für die früher als Volksheilmittel gebrauchte Feigwurz erinnert daran.

Der Scharlock befiel namentlich die Besatzungen von Segelschiffen so Polarfahrer, Walfischfänger, Teilnehmer wissenschaftlicher Unternehmungen, die monatelang unterwegs waren ohne einen Hafen anzulaufen, und sich nur mit Schiffszwieback, Salzfleisch und Konserven ernährten. Die Erscheinungen verschwanden aber sofort, wenn bei der Landung Gelegenheit zur Aufnahme von frischen Gemüsen oder Früchten bestand. So berichtet K l o d t von einem Schiffsarzt, der täglich mehrmals Meerrettich, in Franzbranntwein eingerieben, zu sich nahm und so allein von der Besatzung vom Scharbock verschont blieb. Die Erkrankten, ans Land gebracht, aßen dann eine Art Kraut, das Ähnlichkeit mit dem Löffelkraut hat, und nach drei Tagen waren alle wieder gesund. — Sir C o o p e r beobachtete an der

Mannschaft seines Schiffes während der Fahrt am Kap Horn vor etwa hundert Jahren geschwürige Veränderungen an Stellen der Haut, die auf früheren Fahrten schon geschwürig erkrankt waren. „Früher gebrochene Knochen trennten sich wieder von einander". Erst nach dem Genuß frischer Vegetabilien auf dem Lande vereinigten sich die Knochen wieder, verschwanden die Geschwüre.

James Lind hat als Erster 1752 den Skorbut beschrieben und frisches Gemüse und Zitronensaft zur Heilung empfohlen. 1755 schuldigt dann Ludwig Rouppe, ein holländischer Arzt, den Mangel an frischen Gemüsen als Ursache der Krankheit des „wunden Mundes" — Übersetzung des Niederländischen "scheur bek" — an. Als dann Karl XII. von Schweden zu Anfang des 18. Jahrhunderts gegen die Ukraine zu Felde zog, behandelten seine Militärärzte das Leiden mit einem Aufguß von Kiefernnadeln, ein Verfahren, das sich auch später sehr gut bewährte. 1720 gab ein österreichischer Militärarzt bekannt, daß der Saft von Apfelsinen und Citronen eine „noch wirksamere Arznei" gegen Skorbut sei. Mit diesen Früchten bekämpfte dann die britische Flottenverwaltung seit 1804 planmäßig die gefürchtete Seemannskrankheit.

Wenn in späteren Jahren noch regelrechte Skorbutepidemien auftraten, so waren — außer gewissen ständigen Herden in manchen Landstrichen Rußlands, wo man nur auf Getreidenahrung angewiesen ist — immer außergewöhnliche Ereignisse daran schuld, so die Belagerung von Paris 1870/71, eine Mißernte des Gemüses in Nürnberg 1911, ferner in Berlin und Wien 1922. Ein bedrohliches Aufflackern des Skorbuts hat der Weltkrieg 1914/18 gebracht. In Deutschland trat damals als Folge von einseitiger Ernährung mit Fleischkonserven, Trockenkartoffeln, Dörrgemüse und kondensierter Milch ein ganze Reihe regelrechter Skorbutfälle auf. In den Balkanländern kam der Skorbut besonders unter den Türken und Rumänen vor. Deutsche in russischer Gefangenschaft und englische Truppen in Mesopotanien hatten schwer darunter zu leiden.

Der Skorbut ist also durch den Mangel der Nahrung an einem in frischen Früchten und frischen Gemüsen enthaltenen Stoff, dem sog. C-Vitamin bedingt. Für diese Tatsache sprechen auch die Versuche der Norweger Axel Holst und Theodor Frölich, die in Christiania am Meerschweinchen durch ganz bestimmt zusammengesetzte Nahrung (Reis, Getreide, Weißbrot usw.) in den Jahren 1907/12 Skorbut erzeugen und durch Verfütterung von Weißkohl, Sauerampfer, Löwenzahn, usw. heilen konnten.

1933 fand Szent-Györgyi, daß der Stoff, der den Skorbut verhütet und heilt, identisch ist mit einem Kohlehydrat, der sogen. Askorbinsäure. Mit einer von Tillmanns angegebenen C-Vitaminprobe konnte man dann auch nachweisen, daß dieser Stoff in besonders reichlicher Menge in den Pflanzen und Früchten vorhanden

ist, deren Fehlen in der Nahrung zum Ausbruch des Scharbocks führt, und deren Anwendung als Heilmittel sich von jeher besonders bewährt hat, so in Kiefernnadeln, Apfelsinen, frischen Gemüsen (je ca. 25 mg/100 g). — Interessant ist der hohe C-Stoffgehalt (200 mg/100 g) in den Hagebutten, die in Dänemark und Nordschweden zur Verhütung von Skorbut seit vielen Jahrhunderten angewandt wurden.

1934 glückte es den Vitaminforschern (Reichstein u. a.) das C-Vitamin künstlich, ja sogar fabrikmäßig herzustellen, und bald brachten die chemischen Firmen, jede unter einem anderen Namen diesen künstlichen Lebensstoff in den Handel (Cantan-Bayer, Cebion-Merck, Redoxon-La Roche usw.). Wenn nun diese Präparate wirklich mit dem anti-skorbutischen Vitamen identisch sind, so muß durch ihre Anwendung auch der C-Vitaminmangel beseitigt werden, also auch der Skorbut geheilt und verhütet werden können. Daß dies der Fall ist, dafür hat die medizinische Literatur der letzten Jahre genug Beispiele. So berichtet Thoreik von einer Frau, die sich seit einem Jahr nur mit Brot, Fett und etwas Butter ernährt hatte und das klassische Bild des Skorbuts bot: Hautblutungen, Zahnfleischentzündung, Gelenkschwellungen, Rumpel-Leede'sches Phänomen positiv usw. Bei gleichzeitig vitaminarmer Kost gingen die Erscheinungen auf intravenöse Cantan-Injektionen weitgehend zurück. — Einen schweren diätetischen Skorbut mit ulcerativer Gingivitis, starker Anämie, erheblichen Suffusionen, konstanten Temperatursteigerungen und ausgeprägten psychischen Erscheinungen konnte Bauke durch parenterale Zufuhr von täglich 100 mg Cebion schlagartig bessern. — Svensgaard (Kopenhagen) erzielte völlige Heilung in zwei klinisch sehr ausgesprochenen Fällen von kindlichem Skorbut bei einem 15 bezw. 10 Monate alten Kind trotz einer ganz C-Vitamin-freien Diät mit Cevita nach wenigen Tagen.

Dafür, daß der Skorbut ursächlich eine C-Avitaminose ist und durch Beseitigung des C-Vitaminmangels geheilt werden kann, sprechen auch die Ergebnisse mit der von Tillmanns angegebenen C-Vitaminprobe. Diese Methode der C-Vitaminmangelbestimmung beruht — ebenso wie die übrigen Bestimmungsmethoden des C-Vitaminmangels, die Willstädt veröffentlicht hat — auf der reduzierenden Wirkung des C-Vitamins und auf der Beobachtung, daß nach der Zufuhr von größeren C-Vitaminmengen zuerst die Depots im Körper ausgefüllt werden, und erst wenn diese gesättigt sind, der Überschuß durch den Harn ausgeschieden wird. Je größer der Vitaminmangel des Körpers ist, umso größere Mengen muß man ihm zuführen, bis sich ein Überschuß zeigt. Beim normalen Menschen werden bei einer täglichen Zufuhr von 300 mg Askorbinsäure (i. v.) im Urin nach 1—4 Tagen 150 mg (50% der zugeführten Menge) ausgeschieden, d. h. der Körper ist gesättigt. Ist dies nicht der Fall, dann

ist man berechtigt, von einem Vitaminmangel zu sprechen, deren Grad an der Zahl der zur Sättigung notwendigen Tage abgeschätzt werden kann. Mit dieser C-Vitaminprobe soll nun hier an einem selbst beobachteten Fall gezeigt werden, daß der Skorbut eine C-Vitaminmangel-Krankheit ist und durch Zufuhr von C-Vitamin geheilt werden kann.

28jähriger Landwirt, — war außer einem Oberschenkelbruch mit 8 Jahren immer gesund —, stieß sich im Februar 1937 an seinen rechten Ellbogen, wobei trotz der kleinen Gewalteinwirkung eine sehr starke Blutung einsetzte. Die so entstandene Wunde heilte sehr langsam. Es bildete sich „wildes Fleisch" und bei jeder neuen, wenn auch nur geringen Verletzung, setzten wieder starke Blutungen ein. Auch Höllensteinätzungen brachten keine Heilung. Im März des gleichen Jahres schwoll plötzlich das Gesicht des Kranken etwas an, besonders stark um die Augen. Zugleich traten heftige Schmerzen im Oberbauch auf, die der behandelnde Arzt nach Urinuntersuchung auf eine Nierenschädigung zurückführte. Salzarme Diät, Bettruhe und Alkoholverbot bewirkten schon nach einer Woche völliges Zurückgehen der Beschwerden. Seit dieser Zeit bis auf die lästige Wunde am Ellbogen subjektives Wohlbefinden bis 10. Juni. Der Kranke hat nun keinen Appetit mehr und merkt, daß sein Zahnfleisch eigenartig gewuchert ist und bei Berührung mit gröberen Speisen leicht blutet und schmerzt. Am 15. Juni beobachtete er an der Beugeseite seines rechten Unterschenkels etwas unterhalb der Kniekehle einen etwa kleinhandtellergroßen blauen Flecken, der ganz von selbst gekommen war und nicht schmerzte. Bereits am nächsten Tag hatte er sich riesig ausgedehnt und große Strecken der Beugeseite des Unter- und Oberschenkels ergriffen. Der Erkrankte suchte daher die chirurgische Abteilung des Juliusspitals auf, wo eine hämorrhagische Diathese festgestellt wurde und daher Verlegung auf die innere Abteilung erfolgte.

Befund am 17. 6. 1937:

Blasse Haut und Schleimhäute. Gebiß vollständig. Zahnfleisch livide verfärbt, geschwollen, bei gröberer Berührung leicht blutend. Zunge feucht, belegt.

Über beiden Unterschenkeln zahlreiche petechiale Blutungen von Stecknadelkopf- bis Linsengröße. An der medialen Seite des rechten Oberschenkels, auf die Wade übergreifend, ein ausgedehntes, subcutanes Hämatom von etwa Zweihandflächengröße, das nicht schmerzhaft ist. Freie Beweglichkeit in den Gelenken. Über dem rechten Ellbogengelenk eine kreisrunde, etwa fünfmarkstückgroße, stark granulierende, geschwürige Stelle, die ebenfalls bei Berührung leicht blutet.

R.R. 90/45 mm Hg. BKS.: 97/121 mm n. W.

Hb. 60%, Ery. 3,4 Mill., Leukoc. 6600. Thromboc. 200000.

Blutungszeit: 2 Min. 10 Sek. Gerinnungszeit: Beginn nach 6 Min. Ende nach 9 Min.

Segm.: 47%, Lymphoc.: 50%, Monoc.: 2%, Jug.: 1%.

Temperatur 38°, Gewicht 61,3 kg.

Urin: Indikan +, Sediment: vereinzelt Leucoc. und Ery.; sonst o. B. C-Vitamin-

probe im Urin negativ (keine Ausscheidung von reduzierenden Substanzen, also auch nicht von Askorbinsäure).

Diagnose: Es handelt sich hier um einen Skorbut.

Therapie: Täglich 250 mg Cebion i. m. (= 5 ccm), Lebertransalbenverband der Wunde am Ellbogen.

24. 6. Die Temperatur sinkt allmählich zur Norm ab. Patient sieht noch etwas blaß aus, das Hb ist noch nicht wesentlich angestiegen (65%). Keine Nachblutung mehr. Thrombocyten über 300 000. Die Schwellung und livide Verfärbung des Zahnfleisches ist wenig zurückgegangen, die Heilung der Ellbogenwunde macht gute Fortschritte.

28. 6. Die fraktionierte Magenausheberung ergab eine histaminrefraktäre Anacidität (keine freie Säure, höchster Gesamtsäurewert 15).
Blutkörperchensenkung: 100/135 mm n. W.
Das Allgemeinbefinden hat sich wesentlich gebessert. Frischeres Aussehen. Zahnfleisch nicht mehr livide, Schwellung zurückgegangen. Auch bei grober Berührung keine Blutung mehr. Die Hämatome am rechten Bein resorbieren sich allmählich. Erneute Blutungen sind nicht aufgetreten. Die Wunde am rechten Ellbogen hat sich weiterhin zurückgebildet.
Weiterhin Cebiongaben, dazu Pepsinsalzsäure, Pankrazym. Thoraxdurchleuchtung: Die Lunge zeigt links hinten unten eine etwa kirschkerngroße, eckige, kalkdichte Verschattung. Der linke Hilus ist ziemlich dicht, ebenso ist die von ihm ausgehende, zum Ober- und Unterfeld führende Streifenzeichnung vermehrt.

3. 7. Hb. auf 80% angestiegen. Das Allgemeinbefinden hat sich weiterhin gebessert. Die Hämatome sind fast verschwunden. Im Urin Vitaminprobe immer noch negativ.
Seit gestern täglich Calcipot, übrige Therapie wird fortgesetzt.

7. 7. Heute ist die Vitaminprobe zum ersten Male positiv. Patient hat nun insgesamt 67 ccm Cebion zu 0,05 g bekommen. Thrombocyten 350 000, Gewicht 64,5 kg.

17. 7 Weiterhin gute Besserung im Befinden. Die Hämatome sind nun völlig geschwunden. Das Zahnfleisch hat wieder normale Farbe angenommen. Auch bei grober Berührung keine Blutungen mehr auftretend. Die Vitaminzufuhr ist auf 2 ccm Cebion täglich reduziert. Die Vitaminprobe ist dennoch positiv.

23. 7. Der geschwürige Defekt ist nun völlig verheilt. Pat. fühlt sich sehr gut und drängt nach Hause.
Hb. 80%, Ery. 4,2 Mill., Leuco. 4800, BKS: 55 mm n. W., Segmentk. 54%, Lymphoc. 39%, Eos. 2%, Mono. 1%, Stabk. 1%, Jug. 3%.

7. 8. Hb. 90%, BKS. 18/38. Gewicht 67,2 kg. Seit der Aufnahme Gewichtszunahme von 6 kg.
Vitaminprobe in der letzten Zeit immer positiv gewesen. Pat. wird bei völligem Wohlbefinden mit einem Rezept über Pepsinsalzsäure und Cebion nach Hause entlassen.

Auf der Höhe des Skorbuts können wir also hier einen C-Vitaminmangel im Urin feststellen und dann auch beobachten, wie gleichzeitig mit dem Abklingen der Erscheinungen auch die Vitaminprobe positiv wird, also der anfangs unverändert gebliebene Indikator „Dichlorphenolindophenol" entfärbt, zur Leukoform reduziert wird. Dies bedeutet, daß jetzt im Urin reduzierende Substanzen aufgetreten sind, die wohl, nach der C-Vitaminzufuhr zu schließen, wenn auch nicht ganz — es können nämlich im Urin noch andere reduzierende Stoffe ausgeschieden werden, wie Glutathion, Cystein — so doch zum größten Teil auf ausgeschiedene, im Körper nicht benötigte C-Vitaminmengen zurückgeführt werden dürfen. Der anfangs bestehende Vitaminmangel ist also mit dem Abheilen des Skorbuts geschwunden. Mit Recht dürfen wir daher den Mangel an C-Vitamin als Ursache des Skorbuts betrachten, da er auch mit der Beseitigung des C-Vitaminmangels durch Verabreichung von künstlich hergestelltem C-Vitamin (Cebion) abheilte.

Da nun der Skorbut, wie die Literatur zeigt, bestimmte Menschen, ferner bestimmte Jahreszeiten, nämlich den Spätwinter und Vorfrühling, aussucht, müssen wir noch etwas auf die Ursachen des C-Vitaminmangels im menschlichen Körper eingehen. Der Mensch ist — ebenso der Affe und das Meerschweinchen — auf die Zufuhr von Askorbinsäure angewiesen, da sein Organismus nicht befähigt ist — die Leber der Ratte, des Kaninchens und anderer Tiere sind dazu in der Lage — diesen zur Aufrechterhaltung der Gesundheit nötigen Stoff selbst aufzubauen. Da der Mensch unter normalen Verhältnissen mit der Nahrung genügend C-Vitamin aufnimmt, haben seine Organe es gewissermaßen verlernt, dasselbe zu bilden. Zu einer Störung des harmonischen Zusammenspiels der menschlichen Organe, hier also zu einer C-Vitaminmangelkrankheit, kommt es daher dann, wenn sich die Ernährungsweise ändert, wenn sich der Mensch C-vitaminfrei oder -arm ernährt. Dafür sind die früher angeführten Skorbutfälle, die infolge einseitiger, unzweckmäßiger, vitaminfreier Ernährungsweise zum Ausbruch kamen, gute Beispiele. Auch die Literatur der letzten Jahre liefert uns dafür Belege, obwohl man glauben sollte, daß in normalen Zeiten ein Skorbut nicht auftreten dürfe. Es sind dies Fälle von Skorbut, deren Entstehen auf bestimmt zusammengesetzte Nahrung, auf eine bestimmte Diät zurückzuführen ist. So berichtet B a u k e von einem relativ bedrohlichen Skorbutfall bei einem 48jährigen Mann, der wegen chronischen Magen-Darmkatarrhs nur noch breiig-flüssige Nahrung zu sich nahm und innerhalb von 5 Wochen mit parenteral zugeführten Cebiongaben geheilt wurde.

Außer dem C-Vitaminmangel in der Nahrung spielt wahrscheinlich bei der Entstehung des Skorbuts auch eine Rolle das Verhältnis der

Mengen der einzelnen Vitamine zueinander, besonders der Antagonisten des C-Vitamins (Vitamin A, D), in den zugeführten Nahrungsbestandteilen. So wird uns aus Amerika gemeldet, daß bei Kindern, denen man zu gleicher Zeit Lebertran und Zitronensaft gab, Skorbut auftrat. — Auch Stepp berichtet über einen derartigen Fall. — Es ist wohl anzunehmen, daß die übermäßige Zufuhr des Vitamin A und D einen C-Vitaminmangel, einen gesteigerten Verbrauch an C-Vitamin hervorruft. — Widenbauer berichtet ferner von Fällen, bei denen Beziehungen des Skorbuts zu Rachitis, Dystrophien und Spasmophilie bestanden.

Noch andere Gründe können für das Entstehen des Skorbuts verantwortlich gemacht werden, so die Eigenschaft, daß dieses Vitamin leicht zerstörbar ist. So kommt es zu einer Abnahme des C-Vitaminwertes in der Nahrung und somit zu einer C-Vitaminmangelkrankheit im Körper, wenn die Nahrung nicht richtig behandelt wird, z. B. durch längeres Kochen — Brustkinder bleiben vom Skorbut verschont — durch Belichtung, mechanische Einwirkung (Erschütterung) und Lagerung.

Zu einer Zerstörung dieses Lebensstoffes kann es aber auch noch im Darm des Menschen kommen, wie uns die Forschungen der letzten Jahre zeigen. So kann es trotz genügender Zufuhr mit der Nahrung durch chemische Einflüsse — in alkalischer Umgebung zerfällt das C-Vitamin leichter als in saurer — und auch unter dem Einfluß von Bakterien zu einem Vitaminmangel kommen. Stepp beobachtete mehrere Skorbutfälle, die auf perorale Verabreichung von C-Vitaminmengen nicht reagierten, bei denen aber nach i. v. Zufuhr sofortige Heilung erfolgte. Zusammen mit Schröder konnte er dann den Nachweis erbringen, daß bestimmte Bakterien, so einige Colistämme und der Bac. Paratyphus B dieses Vitamin überaus schnell abbauen, während andere Bakterien es nicht beeinflussen. Nach diesen Untersuchungen ist es wohl möglich, daß bei einer krankhaften Besiedlung des Magens und oberen Dünndarms mit den genannten Bakterien zugeführte C-Vitaminmengen vorzeitig zerstört werden. Diese Annahme wird bestätigt durch die Tatsache, daß es gelang, bei einer Reihe von Kranken aus dem Duodenum einen den C-Stoff zerstörenden Colistamm zu züchten und gleichzeitig durch Ausscheidungsversuche nach peroraler Belastung mit größeren C-Vitaminmengen ein Defizit nachzuweisen, während bei i. v. Verabreichung in den gleichen Fällen die Ausscheidung stets normal war. Ein Vitaminmangel wurde ferner bei entzündlichen Veränderungen der Darmschleimhaut (Colitis gravis) sowie bei Achylie — bei dem selbst beobachteten Fall von Skorbut besteht eine histaminrefraktäre Anacidität — sowie bei Stauung, bezw. beschleunigter Passage im Dünndarm beobachtet. Ob der C-Vitaminmangel das Primäre ist oder die Magen-Darmstörung, ist noch nicht klar.

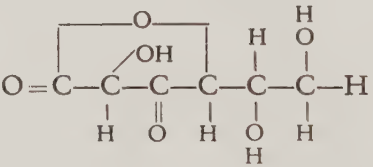
Schließlich kann die Ursache für eine C-Avitaminose auch parenteral bedingt sein, also jenseits des Darmes liegen. Hier spielt eine wichtige Rolle ein Depotmangel und damit ein gesteigerter Vitaminhunger im Körper (in der Leber, Nebenniere usw.), der bei allgemeiner Unterernährung angenommen werden kann. Amerikanisches und skandinavisches Schrifttum berichtet, daß fast nur Kinder unbemittelter Familien befallen werden. Ein vermehrter Bedarf und damit die Möglichkeit der Entstehung eines Mangels im Körper besteht ferner, wenn der Auf- und Abbau gesteigert ist, also nach länger dauernden größeren Anstrengungen (Krieg), während des Wachstums im Kindesalter, bei schwangeren und stillenden Frauen, bei Stoffwechselsteigerung infolge Überfunktion der Schilddrüse, bei Seuchen und bei chronischen Infektionskrankheiten (Tuberkulose, Diphtherie, Rheumatismus). Erinnert sei an das gemeinsame Wüten von Skorbut und Seuchen im Mittelalter. — Nassau hat experimentell an Meerschweinchen die aus dem Kriege bekannte Erfahrung bestätigt, daß Infektionskranke wenig Widerstandskraft gegenüber dem Skorbut aufweisen. — Daß bestimmte Menschen vom Skorbut ausgesucht werden, kann vielleicht auch daran liegen, daß in ihrem Körper die zugeführten C-Vitaminmengen schlecht ausgenützt, zu schnell zerstört oder ausgeschieden werden.

Es bleibt noch zu erörtern, wie sich der C-Vitaminmangel am Organismus auswirkt. Wenn einzelne Vitamine in ungenügender Menge dem Körper zugeführt werden, so kommt es zunächst zu einer Hypovitaminose, hier zu einer C-Hypovitaminose, auch Präskorbut genannt. Abels versteht darunter eine dystrophische Störung des Stützgewebes und der Gefäße und ist der Ansicht, daß auch serologische Momente eine Rolle spielen. Dieser Zustand macht sich manchmal nach außen nicht bemerkbar, manchmal wird er angedeutet durch allgemeine Erscheinungen wie: Mattigkeit, Unlustgefühl, Abnahme der Leistungsfähigkeit, Schläfrigkeit, melancholische Verstimmung, Kopf- und Gliederschmerzen, leichte, unregelmäßige Temperatursteigerungen, allgemeine Unruhe, Appetitlosigkeit, Gewichtsstillstand, bezw. Abnahme usw. Der Körper ist nun mehr empfänglich für Infektionen, deren Ausbruch eine weitere Herabsetzung des Vitamin-Bestandes bedingt. So kommt es dann schließlich, wenn der Ursache nicht entgegengewirkt wird, zu dem ausgeprägten Bilde des Skorbuts: das Allgemeinbefinden ist noch stärker gestört, der Kranke ist schwach, hinfällig und stark melancholisch, magert schnell ab und ist unfähig zu irgendwelcher Tätigkeit. Es treten hartnäckige Blutungen auf von Seiten der Haut, Muskulatur, besonders der Wadenmuskeln, der Schleimhaut (Nase, Zahnfleisch, Uterus), in die Fascien und in das Knochenmark, beim Kinde auch unter das Periost. Sehr bald macht sich nach Stepp der C-Vitaminmangel röntgenologisch

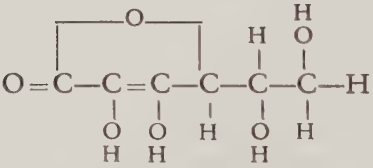
an den Zähnen bemerkbar. Das Knochenmark wird zum zell- und gefäßarmen Fasermark, die Wachstumszone ist gestört und auf dem Röntgenbilde als sogen. Trümmelfeldzone sichtbar. Der Knochen selbst ist brüchig geworden und an den Gelenken fallen druckschmerzhafte Anschwellungen als Folge von Blutaustritten auf. Verletzungen werden mit starken, schwer stillbaren Blutungen beantwortet. Die Mundschleimhaut, besonders das Zahnfleisch, zeigt entzündliche Veränderungen und ist blaß. Im Blut sind Veränderungen im Sinne einer sekundären Anämie, die Zahl der Thrombozyten ist leicht herabgesetzt und die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit ist beschleunigt, das Rumpel-Leede'sche Zeichen ist oft positiv. — Dauert der Krankheitszustand noch länger an, so stellen sich schließlich im Körper Veränderungen ein, die nicht wieder rückgängig gemacht werden können. Ja es kommt schließlich zu Entzündungen der Ohren, der Lungen (Tuberkulose!), des Nierenbeckens, zur Blutvergiftung usw., die das Leben mehr gefährden als der Skorbut selbst. —

Die Rolle, die das C-Vitamin im Körper spielt, ist noch nicht völlig geklärt. Auf Grund des chemischen Charakters [= l-Askorbinsäure $C_6H_8O_6$]

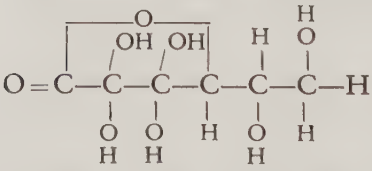
1. Ketoform:



2. Enolform:



3. Reversibel oxydierte ($C_6H_{10}O_8$) Form:



nehmen S a u e r b r u c h und L a u e r s e n eine entgiftende Wirkung an, wie bei der Glukuronsäure. T h a d d e a bezeichnet das C-Vitamin als sehr aktives Kohlehydrat mit starkem Reduktionsvermögen. Nach K n o o p ist die Aufgabe des C-Vitamins die eines Zwischen-

akzeptors, der hydriert und dehydriert wird. Durch Dehydrierung wird, so schreibt er, Energie geliefert, ohne daß im Moment Sauerstoff benötigt wird. Wenn sofort der Wasserstoff vom Sauerstoff übernommen würde, so käme keine so fein abgetönte Wärme- und Energieentwicklung zustande. — Vielleicht lassen sich so bei Skorbut die unregelmäßigen Temperatursteigerungen und die übrigen allgemeinen Erscheinungen erklären. — K l o d t bezeichnet die Askorbinsäure als Antriebsstoff für den Zellstoffwechsel; ein Fehlen derselben im Körper wäre daher einer Abnahme der Vitalität, dem Altern der Gewebe gleichzusetzen. — Im keimenden Samen hat man eine Vermehrung der C-Vitaminmengen festgestellt, die wahrscheinlich aus dem gestappelten Glykogen entstehen und die Energie für das Wachstum liefern. Daraus können wir folgern, daß das C-Vitamin auch eine wichtige Rolle im An- und Umbau der organischen Bausteine des menschlichen Körpers spielt. Fehlt es an diesem Lebensstoff, so kommt es nach A b e l s zu dystrophischen Störungen an den Stützsubstanzen und den Gefäßen. Da jedoch nach S t e p p und G r a b ein Vitamin im Körper weder als Baumaterial noch als Kalorienquelle dient, ist es fraglich, ob man das C-Vitamin weiterhin zu den Vitaminen zählen soll. — S t e p p nimmt eine kleisterartige Wirkung an. — Nach A l t e n b u r g e r ist der Angriffspunkt des C-Vitamins in der Leber zu suchen, und zwar scheint es den durch Thyroxin gesteigerten Glykogenabbau zu hemmen, indem es vielleicht die im Körper kreisenden Thyroxinmengen zum großen Teil abbaut und dadurch entgiftet. Beim Skorbut beobachtete er am Meerschweinchen eine starke Verminderung des Glykogenhaushaltes der Leber, ferner einen vermehrten Ansatz nach C-Vitaminzufuhr. — A s z o d i spricht von einer vagotonisierenden Wirkung; er stellte fest, daß eine Injektion von 300 mg den Blutzuckerspiegel um 20—40 mg% senkt, also wohl eine vermehrte Insulinausschüttung hervorruft. Die Folge davon ist dann eine Abwanderung ins Gewebe, also auch in die Grundsubstanzen und Gefäße, an denen sich die Krankheitserscheinungen des Skorbuts besonders ausprägen.

Auffallend ist nun besonders in der Literatur die Tatsache, daß beim Skorbut auf C-Vitaminzufuhr hin die Blutungen schnell zum Stehen kamen. Das veranlaßte manche Forscher dazu, das Anwendungsgebiet des C-Vitamins auf das ganze Gebiet der Blutungen, der Krankheiten mit Neigung zu Blutungen, auszudehnen. Namentlich bei der W e r l h o f'schen Krankheit stellte man Behandlungsversuche mit C-Vitamin an und war der Meinung, daß auch diese Krankheit gleich dem Skorbut durch einen C-Vitaminmangel im Körper bedingt sei und durch Beseitigung desselben eine Heilung erzielt werden könne. Über die eigentliche Ursache dieser von W e r l h o f im

Jahre 1740 beschriebenen Krankheit war man sich noch völlig im Unklaren und die Krankheit war bisher therapeutisch nicht beeinflußbar. Während Frank u. a. als Ursache eine Schädigung der Knochenmarksriesenzellen, der Mutterzellen der Blutplättchen (Megakaryotoxikose), und als deren Folge einen Blutplättchenmangel annahmen, erblickte Kaznelson in dem abnorm schnellen Untergang der Blutplättchen in der Milz das Wesen der Erkrankung. Interessant war nun bei dem von Böger und Schröder berichteten Fall von essentieller Thrombopenie, daß ein Stillstand der Blutungen, also eine Besserung eintrat, obwohl die Blutplättchen noch nicht angestiegen waren. Dieselbe Beobachtung machten dann auch Brühl, Martin, Lorenz und Schiff. Daraus folgerte man, daß der Mangel an Blutplättchen nicht die alleinige Ursache sein könne und man schuldigte daher dann eine Schädigung der Gefäßwand, der Kapillarendothelien an. —

Man beobachtete ferner, daß die Blutungen bei den mit C-Vitamin behandelten Fällen rasch zum Stillstand kamen. Daraus zog man den Schluß, daß das C-Vitamin höchstwahrscheinlich eine Gefäßwirkung besitzt und daß vermutlich eine Änderung der Gefäßwanddurchlässigkeit, durch den C-Vitaminmangel bedingt, für die Entstehung der Blutungen eine Rolle spielt, und daß ferner die Neigung zu Blutungen durch die Beseitigung des C-Vitaminmangels wie beim Skorbut verschwindet. Man rühmte dann Heilungserfolge mit C-Vitamin (Stepp, Engelkes, Sedlaceck, Schiff, Hirschberger). So bezeichnet Sedlaceck das C-Vitamin als vorzügliches Mittel zur Beseitigung von Blutungen bei hämorrhagischer Diathese. — Lorenz berichtet von einem Fall von Werlhof'scher Krankheit, bei dem er mit i.v. verabreichten C-Vitaminmengen ein Sinken der Blutungszeit, einen Stillstand der Blutungen erzielte, und ist der Ansicht, daß die therapeutische Wirkung des C-Vitamins in erster Linie in der Abdichtung der Gefäße bestehe.

Die Behandlungserfolge mit dem C-Vitamin bei dieser Erkrankung, waren jedoch nicht gleichmäßig. Stephens konnte bei zwei Fällen von Werlhof'scher Krankheit keinen Einfluß von C-Vitaminhaltigen Apfelsinensaftgaben auf das klinische Verhalten feststellen. Auch die Plättchenzahl soll nicht angestiegen sein. Er ist der Auffassung, daß das C-Vitamin nur eine ganz spezifische Funktion bei der Blutungsbereitschaft des Skorbuts ausübt. — Auch von anderen Autoren werden Mißerfolge mit C-Vitamin bei dem Leiden berichtet.

Das gab den Anlaß, die beschriebenen Fälle, bei denen angeblich mit C-Vitaminzufuhr eine Heilung erzielt wurde, daraufhin zu untersuchen, ob die Heilung wirklich eine Folge der C-Vitaminbehandlung ist, und ob überhaupt ein C-Vitaminmangel bei dem Morbus maculosus Werlhofii vorliegt. Es fällt dabei vor allem auf, daß es

akute Fälle sind — ein Heilungserfolg bei einer chronischen Form ist bisher nicht bekannt — und zwar setzt hier die Behandlung mit C-Vitamin in einem Zeitpunkt ein, wo sich der Zustand wohl auch ohne diese gebessert hätte oder der Anfall sich schon im Abklingen befindet. Letzteres sehen wir bei dem von Lorenz berichteten Fall: Es handelt sich um ein 9jähriges Mädchen, das aus voller Gesundheit heraus an essentieller Trompopenie erkrankt ist und daher ins Krankenhaus geschickt wird. Bei der Aufnahme beträgt die Blutungszeit 58 Minuten, die Gerinnungszeit ist normal (4—6'), die Thrombozytenzahl 8200 (also unter dem kritischen Werte Franks). Es besteht ferner eine mäßige hypochrome Anämie. Vom zweiten Tage des klinischen Aufenthaltes ab erfolgt Behandlung mit Vogan (Vitamin-A). Daraufhin kommt ein gewisser Abfall der Blutungszeit zustande, aber die Werte bleiben immer noch weit über der Norm (zwischen 30 und 14'). Die Spontanblutungen werden nicht beeinflußt. Wegen Auftreten einer Darmblutung wird die Voganbehandlung abgesetzt und vom 7. Tage des Krankenhausaufenthaltes ab wird mit der C-Vitamin-Behandlung begonnen. Am zweiten Tage dieser Behandlung treten weiterhin ausgedehnte Blutungen auf, besonders im Gebiet der Mund- und Rachenschleimhaut, hierauf dann nicht mehr. Am 5. Tage der C-Vitaminbehandlung wird die Blutungszeit zum ersten Male normal und beträgt von nun an dauernd 3—4 Minuten. Die Thrombozyten sind über 14 Tage lang noch weit unter dem kritischen Werte und ihre Zahl steigt erst an, nachdem die Blutungen schon lang aufgehört haben (post-haemorrhagische Reaktion). Der Verfasser meinte nun, durch die zugeführten C-Vitaminmengen sei das Aufhören der Spontanblutungen, der Rückgang der verlängerten Blutungszeit und das Verschwinden des anfangs positiven Rumpel-Leede'schen Zeichens und damit eine Abdichtung der Gefäßwand zustande gekommen. Es sei also die Werlhof'sche Krankheit durch Beseitigung des C-Vitaminmangels abgeheilt. Nach der Kurve der Blutungszeit jedoch ist anzunehmen, daß die Blutungsattacke schon vor der C-Vitaminbehandlung im Abklingen begriffen war. Ferner sind die Blutungen schon nach wenigen Tagen der C-Vitaminbehandlung zum Stehen gekommen, bevor also ein evtl. bestehender wesentlicher C-Vitaminmangel beseitigt werden konnte. Nachdem nach Vitamin-A-Zufuhr der C-Vitaminbedarf gesteigert ist (Stepp), hätte eigentlich während der Voganbehandlung die Blutungszeit verlängert werden und die C-Avitaminose sich stärker ausprägen müssen. Daher ist wohl anzunehmen, daß auch ohne irgendwelche Behandlung, auch ohne Vitamin-A- oder Vitamin-C-Zufuhr, die Blutungen nachgelassen hätten, daß also die Heilung keineswegs abhängig war von der Beseitigung eines evtl. bestehenden C-Vitaminmangels. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß die Blutungen nach Eintreten der durch die Blutaustritte bewirkten hypochromen Anämie und damit

auch Thrombopenie bei solchen Fällen von Werlhof'scher Krankheit allein zum Stehen kommen und dann auch wieder die Zahl der Thrombozyten wie auch der übrigen Blutelemente auf den normalen Wert ansteigt.

Wie an dem Fall von Lorenz so könnte man an anderen Fällen von Werlhof'scher Erkrankung — in der Literatur sind nur wenige Fälle beschrieben —, nachweisen, daß ein C-Vitaminmangel für die Entstehung nicht in Frage kommt. Leider sind die Fälle fast alle nicht zur Beurteilung verwertbar, da genaue Werte der Blutungszeit, der Hämoglobin-, Erythrozyten- und Thrombozytenwerte fehlen. In Zukunft müßten derartige Fälle besser kontrolliert werden. Zu empfehlen wäre hierbei die Anwendung der schnellen und genauen Methode der Blutplättchen- und zugleich Erythrozytenzählung nach Lenggenhager (mit Natrium citricum). Oft entpuppt sich zudem ein solcher Fall später als Leukämie, als perniciöse Anämie, als Sepsis usw., als symptomatische Form der Werlhof'schen Krankheit.

Man könnte nun noch der Ansicht sein, daß die Heilung bei dem Fall von Lorenz durch die Zufuhr von Vogan (Vitamin A) eingeleitet oder bewirkt worden sei. Glanzmann stellte 1931 bei Vitamin-A-armer Kost ein Absinken der Thrombozytenzahlen, nach Aufnahme von Vitamin-A-reicher Kost eine Vermehrung der Thrombozyten fest. Auch Schiff machte diese Beobachtung. Doch nach Darreichung des reinen Vitamin-A wurde dieser thrombocyto-poetische Effekt manchmal vermißt, und man machte ein anderes Vitaman, den sogen. T-Faktor, dafür verantwortlich. Aber auch mit dem T-Faktor, der nach Stepp im Sesamöl und im Eigelb enthalten ist, hatte man keine einheitlichen Erfolge. Demnach ist wohl anzunehmen, daß ein Vitaminmangel bei der Entstehung der essentiellen Thrombopenie überhaupt nicht in Frage kommt. Das Suchen nach anderen Faktoren jedoch ist ebenfalls ein Zeichen dafür, daß die C-Vitamin-Behandlung nicht befriedigte, vielmehr sind die Erfolge auf die Art der Krankheit, auf ihren akuten, intermittierenden Charakter zurückzuführen. Daß das Aufhören der Blutungen, die Heilung bei der Werlhof'schen Krankheit nicht die Folge der Beseitigung eines evtl. bestehenden C-Vitaminmangels sein kann, dafür spricht auch der allzu rasche „Erfolg" mit den Vitamin-C-Präparaten; ist es doch bekannt, daß zur Ausbildung einer Wirkung auf die Durchlässigkeit der Gefäßwand mindestens 2—3 Wochen nötig sind.

Daß die Besserung bei der Werlhof'schen Krankheit wohl ein spontaner Vorgang ist, sieht man auch an der günstigen Einwirkung einfacher Bettruhe. Rusznyák hatte an seiner Klinik Gelegenheit, einen Knaben von 8 Jahren längere Zeit zu beobachten, der von seinem zweiten Lebensjahre an zeitweise auftretenden Blutungen litt. Bei seiner Aufnahme hatte er 25 000 Thrombozyten pro mm^3, nach

2 Tagen Bettruhe ohne jegliche Behandlung schon 80 000, nach einer Woche 100 000, nach 2 Wochen 210 000 und eine Woche später 350 000. Hätte er, so schreibt er weiter, bei dem Jungen eine C-Vitaminbehandlung eingeleitet, so wäre er mit deren Erfolg sehr zufrieden gewesen. — Mit dieser Feststellung kann man auch dem Einwand gegenübertreten, daß bei den angegebenen Mißerfolgen ungenügende Vitaminmengen gegeben worden seien.

Es ist also erklärlich, daß man auf der einen Seite Erfolge, auf der anderen Seite Mißerfolge mit der C-Vitaminbehandlung bei der Werlhof'schen Krankheit hatte, je nachdem, in welchem Stadium des Blutungsanfalles die Behandlung einsetzte, oder welche Form der Werlhof'schen Krankheit, die akute, intermittierende oder chronische, kontinuierliche, zu behandeln war. Bei Fällen, wo Ruszn y á k auf Grund einer längeren Beobachtung wußte, daß ein spontaner Anstieg der Thrombozytenzahl nicht wahrscheinlich war, konnte er auch mit einer intensiven Askorbinsäurezufuhr einen Erfolg nicht erzielen. So scheint auch heute noch die Werlhof'sche Krankheit therapeutisch unbeeinflußbar zu sein. Eine kausale Behandlung ist unmöglich, da die Ursache immer noch ungeklärt ist. Ein C-Vitaminmangel kann die Ursache jedenfalls nicht sein, da hier nach den neuesten Forschungen ein solcher überhaupt nicht nachweisbar ist. Armentano, ein Assistent Ruszn y á k s, stellte dies nämlich nach eingehenden Untersuchungen mit der C-Vitaminprobe fest. Er sagt, daß bei der Werlhof'schen Krankheit der C-Vitaminhaushalt vollkommen normal sei. — Trotz ihrer Ähnlichkeit mit Skorbut hat also diese Krankheit nichts mit einer C-Avitaminose zu tun.

Bei äußerster Kritik und Vorsicht hinsichtlich therapeutischer Folgerungen ist es also nicht angängig, die Wirkung des C-Vitamins auf alle Krankheiten mit Neigung zu Blutungen zu verallgemeinern. Eine wirkliche Indikation zur C-Vitaminbehandlung besteht nur beim Skorbut und dessen Vorstadium, dem Präskorbut, wo wirklich ein C-Vitaminmangel vorhanden ist. Wie bei der Werlhof'schen Krankheit, so wird wohl auch bei anderen Krankheitszuständen, bei denen bisher ein Erfolg mit der C-Vitaminbehandlung gerühmt wurde, (z. B. bei paroxymaler Hämoglobinurie) ein C-Vitaminmangel nicht nachweisbar und daher eine Vitaminbehandlung nutzlos sein.

Daß die Vitamine heutzutage so überschätzt werden, ist wohl auf die „Sturm- und Drangperiode" der Vitaminforschung und auf die Reklame der chemischen Firmen in den letzten Jahren zurückzuführen. Es wird hier immer wieder von Erfolgen bei solchen Fällen berichtet, bei denen eine Diagnose nicht einmal einwandfrei gestellt wurde. Andererseits hat Rusznyák Erfolge beim Skorbut mit dem natürlichen C-Vitamin (in Nahrungsmitteln) erzielt, während er solche mit den reinen Vitaminpräparaten vermißte.

Was nun die Behandlung der beiden in Frage stehenden Krankheiten anlangt, so wird man in Zukunft weiterhin versuchen, bei der Werlhof'schen Krankheit eine Besserung mit der Zufuhr von C-Vitamin zu erzielen, — ut aliquid fieri videatur —, bei einem Skorbut dagegen ist die C-Vitaminbehandlung die Therapie der Wahl; man müßte hier vielleicht in Zukunft mehr die Entstehungsweise des C-Vitaminmangels berücksichtigen. Fehlt es an vitaminreicher Nahrung (z. B. im Winter) oder ist die Ursache eine Magen-Darmstörung, so wird man Vitaminpräparate parenteral (mindestens 250 mg) geben. Besteht ein vermehrter Verbrauch im Körper, eine Unterernährung, dann ist die Lebensweise zu ändern und der allgemeine Körperzustand zu kräftigen. Ist die Ernährung bisher vitaminarm und unzweckmäßig gewesen, so wird man durch Zufuhr von vitaminreicher Nahrung eine Heilung zu erzielen versuchen. Ruszny á k zieht neuerdings das natürliche C-Vitamin (in Nahrungsmitteln) dem künstlichen vor und so gilt schließlich auch heute noch der Ausspruch eines bedeutenden Arztes und Naturforschers des 16. Jahrhunderts, des Theophrastus Paracelsus v. Hohenheim:

„Unsere Nahrungsmittel müssen Heilmittel sein.
Unsere Heilmittel müssen Nahrungsmittel sein."

Nach Beendigung dieser Arbeit möchte ich Herrn Univ.Professor Dr. A. Förster für die freundliche Überlassung des Themas danken.

Schrifttumsverzeichnis.

Abels: Wien. klin. Wschr. 36, S. 1035.
Altenburger, Klin. Wschr. 36, Nr. 32.
Aszódi: Klin. Wschr. 37, Nr. 35.
Bauke, E.: Münch. Med. Wschr. 34, S. 1240.
Brugsch, Th.: Dtsch. med. Wschr. 34, S. 1202.
Böger, A. u. Schröder, H.: Klin. Wschr. 34, S. 842.
— Mch. Med. Wschr 35, S. 899.
Brunn: Münch. Med. Wschr. 37, S. 223.
Engelkes: Neederl. Tjidskr. v. Geneesk 35, S. 679.
Grab: Münch. Med. Wschr. 37, S. 605.
Klemperer: Neue deutsche Klinik.
Klima: Klin. Wschr. 36, S. 935.
Klodt: Fortschr. d. Therapie 36, S. 6, S. 335.
Knoop: Münch. Med. Wschr 36, S. 633.
Lauersen-Sauerbruch: Klin. Wschr. 36, S. 1137.
Langgenhager: Münch. Med. Wschr. 36, S. 234.
Lorenz: Wiener klin. Wschr. 36, S. 1195.
Münchener Med. Wochenschrift 1937, S. 620.
Plaut u. Bülow: Kl. Wschr. 35, S. 276.
Rusnyák: Fortschritte der Therapie 37, S. 129.
Seyderhelm: Münch. Med. Wschr. 35, S. 1509.
Schiff: Kinderklinik, Bd. 146, H. 4.
— Klinische Wschr. 35, S. 1504.
Schiff u. Hirschberger: Münch. Med. Wschr. 36, S. 862. 1523.
Schröder: Münch. Med. Wschr. 36, S. 871, 923.
Stephens: Kongreßblatt f. innere Medizin, Bd. 89, S. 191.
Stepp-Kühnau-Schröder: Die Vitamine und ihre klinische Anwendung.
Stepp: Klinische Wschr. 37, S. 496.
— Münch. Med. Wschr. 36, S. 1119.
Svensgaard: Münch. Med. Wschr. S. 540.
Szent-Györgyi: Dtsch. med. Wschr. 1937, S. 1789.
Thaddea: Klin. Wschr. 36, S. 856.
Therapie der Gegenwart 34, S. 274.
Thoreik: Klin. Wschr. 35, S. 1485.
Venzmer: Gesund durch Vitamine (Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart).
Widenbauer: Klinische Wschr. 1935 Nr. 23.
Willstaedt: Klin. Wschr. 1936, S. 1445, 1665 und 1705.

Lebenslauf.

Geboren am 21. August 1910 zu Aidhausen in Ufr. als Sohn des Zimmermannes und Landwirtes K r a u s Justian und seiner Ehefrau Josepha, geb. Beck, besuchte ich vom Mai 1917 bis Mai 1922 die dortige Volksschule. Dann trat ich in das Privatgymnasium in St. Ludwig a. Main ein, wo ich 6 Klassen besuchte. Die 3 letzten Gymnasialklassen verbrachte ich in Würzburg am Neuen Gymnasium und unterzog mich hier im Februar 1931 der Reifeprüfung. Vom Mai 1931 ab widmete ich mich in Würzburg dem medizinischen Studium und bestand daselbst im Herbst 1933 die ärztliche Vorprüfung. Das medizinische Staatsexamen legte ich im Wintersemester 1936/37 ab. Vom 1. April 1937 bis 15. Januar 1938 praktizierte ich an der medizinischen Klinik des Juliusspitals (Würzburg), vom 15. Januar bis 1. April auf der Chirurgischen Abteilung. Seitdem bin ich dort als Volontärassistent tätig. Die ärztliche Approbation erhielt ich am 1. April 1938.

Würzburg im Dezember 1938.

Ehrenwörtliche Erklärung.

Hiermit gebe ich die ehrenwörtliche Erklärung ab, daß ich vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt, und keine anderen Quellen als die im Schrifttumsverzeichnis angegebenen, benutzt habe.